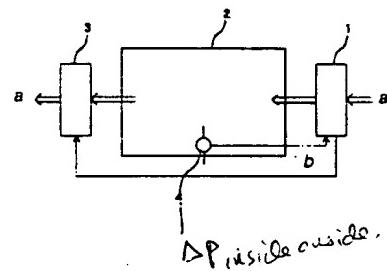


(54) ROOM PRESSURE CONTROLLER FOR CLEAN ROOM

- (11) 6-94261 (A) (43) 5.4.1994 (19) JP  
(21) Appl. No. 4-265562 (22) 9.9.1992  
(71) NIPPON STEEL CORP(2) (72) OSAMU YOSHIDA(5)  
(51) Int. Cl<sup>s</sup>. F24F3/044

**PURPOSE:** To maintain a pressure in a clean room in stable and improve the reliability of a system by a method wherein the indoor pressure of the clean room is controlled through the amount of ventilation from an air conditioner based on the output of a sensor while an air discharging device is stopped when the air conditioner is stopped or an abnormal condition is generated in the air conditioner.

**CONSTITUTION:** The controller is provided with an air conditioner 1, supplying outdoor air, taken into the air conditioner to condition it so as to have desired temperature and humidity, into a clean room 2 by a ventilating fan, an air discharging device 3 for discharging air forcedly from the clean room 2, and a pressure difference sensor 4, detecting a pressure difference between the outside and the inside of the clean room 2, while the rotation of the ventilating fan is controlled based on the detecting signal of the pressure difference sensor 4 to maintain the indoor pressure and the air discharging device 3 is stopped when the air conditioner 1 is stopped or an abnormal condition is generated.



a: outdoor air, b: signal

This Page Blank (uspto)

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 24 F 3/044

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

6803-3L

## 審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21)出願番号 特願平4-265562

(22)出願日 平成4年(1992)9月9日

(71)出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000005452

日立プラント建設株式会社

東京都千代田区内神田1丁目1番14号

(72)発明者 吉田 治

千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式会社技術開発本部内

(74)代理人 弁理士 田北 崑晴

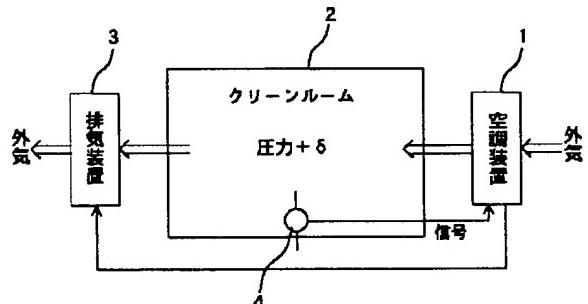
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 クリーンルームの室圧制御装置

## (57)【要約】

【目的】 クリーンルームの室内圧をセンサ出力に基づいて空調装置からの送風量で制御し、また、空調装置の停止や異常発生時には排気装置を停止させることで、クリーンルーム内の圧力を安定に維持及びシステムの信頼性の向上を可能にする。

【構成】 外気を取り込んで所望の温度及び湿度に空調した空気を送風ファンによってクリーンルーム2に供給する空調装置1、クリーンルーム2から空気を強制的に排出させるための排気装置3、及びクリーンルーム2の室内外の差圧を検出する差圧センサ4の各々を備え、差圧センサ4の検出信号に基づいて前記送風ファンの回転を制御して室内圧を維持すると共に、空調装置1の停止または異常時には空調装置1を停止させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外気を取り込んで所望の温度及び湿度に空調した空気を送風ファンによってクリーンルームに供給する空調装置と、前記クリーンルームから空気を強制的に排出させるための排気装置と、前記クリーンルーム内の室内圧または室内外の差圧を検出するセンサと、該センサの検出信号に基づいて前記送風ファンの回転を制御すると共に前記空調装置の停止または異常時に前記排気装置を停止させる制御手段とを具備することを特徴とするクリーンルームの室圧制御装置

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、クリーンルームの室圧を安定に維持するためのクリーンルームの室圧制御装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 半導体製造などに用いられるクリーンルームは、外部と遮断可能に形成された施設（筐体）に空調装置で温度及び湿度を調整した空気をフィルタを介して供給し、この空気をクリーンルームの外へ排出し、あるいは排出される空気の大部分を筐体と空調装置との間に循環させる構成がとられている。

【0003】 このようなクリーンルームにおいては、室内圧を外気圧より高め（正圧）に設定し、外部から塵埃などが進入するのを防止している。

【0004】 このような正圧を得る方法としては、従来、クリーンルームと外部との境界部に配設されたダンバの開度を調節することで行っている。この場合、ダンバが開いていれば、クリーンルーム内の圧力は正圧状態にあるものと判断することができる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記した従来技術にあっては、クリーンルーム内の圧力を正圧にするに際し、ダンバにより行っているため、正圧の維持を高精度（例えば、+3～5mmHg）に制御することは困難であった。

【0006】 クリーンルーム内を+3～5mmHgに保つことは、空調装置に負担をかけることなく、外部からの塵埃の侵入防止が可能な値であり、このためには高精度な圧力制御が必要になる。

【0007】 また、従来においては、クリーンルームから空気を外部に排するに排気装置を設けた場合、空調装置が停止あるいは送風量を低減させるような事故が発生すると、両設備の運転に連携がとられていないためにクリーンルーム内に負圧が生じるために、汚物質をクリーンルーム内に吸引し、さらには破損を招く恐れもある。

【0008】 本発明の目的は、クリーンルーム内の圧力を安定に維持及びシステムの信頼性の向上が可能なクリーンルームの室圧制御装置を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明は、外気を取り込んで所望の温度及び湿度に空調した空気を送風ファンによってクリーンルームに供給する空調装置と、前記クリーンルームから空気を強制的に排出させるための排気装置と、前記クリーンルーム内の室内圧または室内外の差圧を検出するセンサと、該センサの検出信号に基づいて前記送風ファンの回転を制御すると共に前記空調装置の停止または異常時に前記排気装置を停止させる制御手段とを設けるようにしている。

## 【0010】

【作用】 上記した手段によれば、クリーンルームの室内圧はセンサの出力に基づいて空調装置からの送風量を増減（すなわち送風ファンの回転数を可変）することで所望値に制御することができ、一方、空調装置の停止や異常発生時には、クリーンルーム内に負圧が発生するのを防止するために、排気装置を停止させる。この結果、クリーンルームの室内圧は所望値に維持され、かつ、クリーンルーム内に負圧を生じないようにできるので、運転の信頼性を向上させることができる。

## 【0011】

【実施例】 図1は本発明によるクリーンルームの室圧制御装置の一実施例を示す系統図である。

【0012】 外気を取り込んでクリーンルーム2が必要とする温度及び湿度に制御した空調空気を得るために空調装置（外調機）1が設けられ、その空調空気はクリーンルーム2に供給される。なお、空調装置1はフィルタを内蔵しているので、クリーンルーム2に供給される空気は、温湿度が適正にされていると同時に高度に清浄化の施されたものとなっている。クリーンルーム2内の空気は、ファンを備えた排気装置3によって床部または床面近傍の側壁を通して外部へ排出される。

【0013】 外気とクリーンルーム2内の圧力差を検知するために、差圧センサ4がクリーンルーム2内に設置され、その検出信号は空調装置1に取り込まれる。また、空調装置1は、差圧センサ4の検出信号に基づいて排気装置3の運転制御も行っている。

【0014】 以上の構成において、空調装置1が稼働を始めると、外気が取り込まれ、この外気に対してクリーンルーム2の要求する温度及び湿度（たとえば、温度 $23 \pm 1^\circ\text{C}$ 、湿度 $45 \pm 3\%$ ）に空調し、さらに内蔵するフィルタを介してクリーンルーム2へ供給する。クリーンルーム2内の圧力と外気圧との差圧は、差圧センサ4によって常時監視されており、その検出値に応じて空調装置1内のインバータを制御する。このインバータは空調装置1に内蔵されるファン（クリーンルーム2に空気を送り込むための動力源）の回転数を制御する。この回転数制御は、クリーンルーム2内の圧力差 $\delta$ が $+3 \sim 5 \text{ mmHg}$ 程度であるため、インバータによる制御は容

易である。このため、圧力差 $+ \delta$ を生じさせるためにダンパや別途に設備を設ける必要がなく、経済的であると共に設置スペースが小さくて済むことになる。そして、インバータは差圧センサ4の検出値が一定値を維持するようにファンの回転数を制御する。

【0015】ここで、停電や故障などによって空調装置1が稼働を停止し、あるいは異常を生じた場合、これに応じて空調装置1は排気装置3を停止させる。従来のように、空調装置1が停止または送風量が減少した状態のまま排気装置3の稼働を続行すると、空調装置1からの空気供給が無くなった状態（または減少した状態）でクリーンルーム2内の空気が排気装置3によって排出される結果、クリーンルーム2に負圧が形成される。このような状態が生じると、汚染物質を吸入したり、最悪の場合にはクリーンルーム2の破損を招くことになる。しかし、本発明によれば、空調装置1の停止や異常動作の発生と同時に排気装置3も停止するので、クリーンルーム2内には負圧は生じず、上記した事態を招くことはない。

【0016】また、本発明では、クリーンルーム2内を絶対圧力（例えば、760mmHg）に保つ制御も可能である。このためには、差圧センサ4に代えて気圧センサをクリーンルーム2に設置し、その検出値が所望値を維持するように空調装置1のインバータを制御すればよい。このように、室内圧を一定に維持することで、半導体製造における所望条件が設定でき、製品ばらつきを無くすことが可能になる。このような技術は現状では顕著な効果を上げることはできないが、将来、半導体の実装密度が現在より高くなつたときに実感できるであろう。

【0017】なお、上記実施例においては、クリーンルーム2内の圧力を $+ \delta$ として示しているが、これはクリーンルーム2内の圧力を $+ 5$ として示すものである。

ーム2内外の圧力差を差圧センサ4によって検出するものとしたが、クリーンルーム2の内部と外部に各1つの気圧センサを設置し、これらセンサの検出値の差分を求めて差圧値を得るようにしてよい。

【0018】また、前記実施例においては、排気装置3と空調装置1の連携制御を空調装置1に内蔵した制御装置によって行うものとしたが、設部から分離して独立した制御盤として構成してもよい。

#### 【0019】

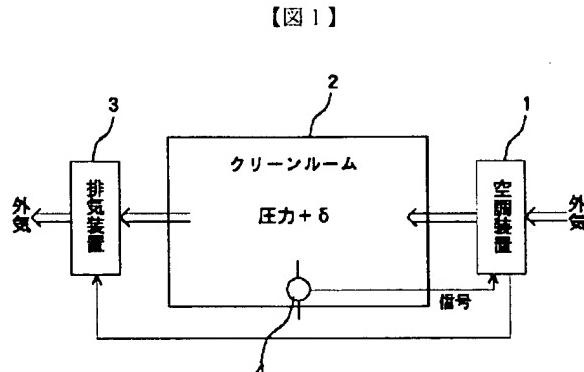
【発明の効果】以上より明らかな如く、本発明によれば、外気を取り込んで所望の温度及び湿度に空調した空気を送風ファンによってクリーンルームに供給する空調装置と、前記クリーンルームから空気を強制的に排出させるための排気装置と、前記クリーンルーム内の室内圧または室内外の差圧を検出するセンサと、該センサの検出信号に基づいて前記送風ファンの回転を制御すると共に前記空調装置の停止または異常時に前記排気装置を停止させる制御手段とを設けるようにしたので、クリーンルームの室内圧を所望値に維持できると共に、クリーンルーム内に負圧が生じないようにして運転の信頼性を向上させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のクリーンルームの室圧制御装置の一実施例を示す系統図である。

#### 【符号の説明】

- 1 空調装置
- 2 クリーンルーム
- 3 排気装置
- 4 差圧センサ



フロントページの続き

(72)発明者 土山 博志

千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式  
会社技術開発本部内

(72)発明者 川上 寛明

千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式  
会社技術開発本部内

(72)発明者 伏見 光雅  
千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式  
会社技術開発本部内

(72)発明者 中島 英二  
東京都千代田区神田駿河台4-6 株式会  
社日立製作所内  
(72)発明者 小西 俊一  
東京都千代田区内神田1-1-14 日立ブ  
ラント建設株式会社内